

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 77 24571**

(54) **Abris destinés à faire de l'ombre dont la couverture est composée de capteurs solaires.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). **E 04 H 1/12, 9/00; F 24 J 3/02//E 04 B 1/74.**

(22) Date de dépôt ..... **3 août 1977, à 15 h.**

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... **B.O.P.I. — «Listes» n. 9 du 2-3-1979.**

(71) Déposant : **BOURGAREL Lucien et ESCONDEUR Michel, résidant en France.**

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : **Cabinet Beau de Loménie, 14, rue Raphaël, 13008 Marseille.**

La présente invention a pour objet des abris destinés à faire de l'ombre, dont la couverture est composée de capteurs solaires.

Le secteur technique de la présente invention est celui de la construction préfabriquée d'ouvrages légers notamment d'abris destinés à abriter  
5 du soleil.

Les abris connus à ce jour se composent généralement de structures supportant des éléments légers posés parallèlement et d'une manière plus ou moins espacée pour laisser passer la lumière. Ces abris permettent à des plantes d'ornement de venir parfois compléter la recherche décorative.

10 On constate alors que ces abris remplissent des fonctions bien définies et utilisées de tous, à savoir création d'une zone d'ombre, délimitation d'un volume propice à certains besoins, supports pour végétation décorative, de tels abris étant par exemple des pergolas, des tonnelles, des auvents, des brise-soleil, des galeries couvertes, des parkings couverts etc ... Ces  
15 couvertures sont donc exposées au soleil.

L'objectif de la présente invention est de procurer des couvertures d'abris destinées à faire de l'ombre qui servent en même temps de capteurs solaires et qui peuvent être facilement préfabriquées.

L'objectif de l'invention est atteint au moyen d'abris destinés à  
20 faire de l'ombre dont la couverture comporte :

- au moins deux poutres parallèles, en un matériau isolant thermique, au sein duquel est noyé un collecteur dans lequel circule un fluide caloporteur, lesquelles poutres sont espacées l'une de l'autre,
- et une rangée de capteurs solaires identiques qui sont placés  
25 perpendiculairement auxdites poutres, entre celles-ci, qui sont portés par lesdites poutres, qui sont connectés en parallèle entre les deux collecteurs et qui sont orientables autour d'un axe perpendiculaire à l'axe des deux poutres.

Chacune des deux poutres porte des embouts régulièrement espacés  
30 qui sont connectés en dérivation sur le collecteur noyé dans la poutre et chaque capteur comporte une tubulure d'entrée et une tubulure de sortie du fluide caloporteur qui sont coaxiales et qui sont emboîtées de façon étanche et pivotante dans deux embouts situés dans un même plan perpendiculaire à l'axe des deux poutres.

35 Le résultat de la présente invention est de nouveaux abris qui sont composés d'une couverture qui comporte au moins deux poutres et une rangée de capteurs solaires orientables, situés entre les deux poutres et de deux rangées de piliers sur lesquels sont posées lesdites poutres.

De préférence, les poutres sont préfabriquées et constituent des bacs  
40 à fleurs, qui sont posés chacun au sommet d'une rangée de piliers et l'ensemble

de la couverture, des bacs et des piliers, constitue un abri destiné à faire de l'ombre tel qu'une pergola, un parking couvert, une galerie couverte, un auvent etc ...

5 Les capteurs qui composent une couverture d'abri selon l'invention sont des capteurs linéaires qui comportent chacun, de façon connue un boîtier rectangulaire dont la face exposée au soleil est fermée par une plaque transparente. On notera à cet effet que ces capteurs peuvent être des capteurs plans à concentration cylindro-parabolique, semi-concentratifs à lentille cylindrique de Fresnel ou tous autres ...

10 Chaque capteur comporte, à l'intérieur du boîtier, un collecteur froid et un collecteur chaud qui sont parallèles à deux côtés opposés du boîtier et qui sont connectés respectivement sur la tubulure d'entrée et sur la tubulure de sortie de fluide caloporteur et des éléments absorbeurs identiques qui sont connectés en parallèle entre les collecteurs chaud et froid de  
15 sorte qu'en faisant varier la longueur des éléments absorbeurs et le nombre de ceux-ci, on peut faire varier la longueur et la largeur des capteurs et on peut aussi adapter la couverture à la surface rectangulaire de l'abri.

Un avantage des abris comportant des couvertures selon l'invention réside dans le fait que la couverture remplit une double fonction de capteur  
20 solaire et d'abri ombragé, de telle sorte que l'on peut ainsi équiper en capteurs d'énergie solaire de nombreuses couvertures d'abris qui sont forcément exposées au soleil. Le coût est mieux réparti puisque la même couverture sert à la fois d'abri ombragé, par exemple de parking couvert et de capteur solaire.

Du fait que les capteurs sont orientables, on peut les orienter  
25 selon la saison pour que la surface des éléments absorbeurs soit sensiblement perpendiculaire aux rayons solaires, ce qui permet de capter l'énergie solaire avec une bonne efficacité en toute saison.

Les déperditions de calories au niveau des collecteurs sont réduites du fait que ceux-ci sont noyés dans un isolant thermique, par exemple dans  
30 une mousse cellulaire rigide telle qu'une mousse de polyuréthane ou dans un béton cellulaire ou dans tous autres matériaux.

Toutes les parties constitutives d'un abri selon l'invention peuvent être facilement préfabriquées dans des longueurs normalisées pour réaliser un composant industrialisable et on peut faire varier la dimension des ouvrages  
35 en faisant varier la longueur des poutres et l'écartement de celles-ci. Les variations d'écartement des poutres se traduisent par des variations de longueur des capteurs que l'on peut facilement obtenir en ajustant les éléments absorbeurs qui les composent à la longueur désirée.

Le montage sur chantier desdits éléments ne présente aucune dif-  
40 ficulté car il suffit d'emboîter chaque capteur sur les deux embouts destinés

à le recevoir. Ceci peut être obtenu en déplaçant latéralement une des poutres dans le cas où les embouts de raccordement sont situés sur les faces latérales.

Dans le cas où les embouts de raccordement sont situés sur le dessus des poutres, on utilise des raccords coudés et il n'est pas nécessaire de déplacer les poutres. De préférence, les embouts sont des embouts femelles  
5 noyés dans les poutres préfabriquées, de sorte qu'ils ne risquent pas d'être détériorés pendant les transports et les manutentions.

La description suivante se réfère aux dessins annexés qui représentent des exemples de réalisation de l'invention sans aucun caractère limitatif.

10 - La figure 1 est une vue d'ensemble en perspective d'une pergola selon l'invention.

- La figure 2 est une coupe transversale selon II II d'une variante de pergola selon la figure 1.

- La figure 3 est une coupe transversale d'une autre variante.

15 - La figure 4 est une vue de face d'un capteur.

- La figure 5 est une vue de face d'un autre mode de réalisation d'un capteur qui comporte une boucle de Tichelmann.

- La figure 6 est une coupe transversale selon V V de la figure 4.

- La figure 7 est une coupe longitudinale d'une couverture selon  
20 l'invention.

La figure 1 représente une pergola ou un parking couvert ou un tronçon de galerie couverte qui comporte deux rangées de piliers 1a et 1b, deux poutres parallèles entre elles 2a et 2b qui sont posées chacune sur une rangée de piliers et une rangée de capteurs solaires plans 3 identiques, qui sont placés dans l'espace intermédiaire entre les poutres. Les capteurs sont perpendiculaires aux poutres et ils sont portés par celles-ci de sorte qu'ils forment  
25 une couverture qui abrite du soleil le volume placé au-dessous d'elle.

Dans l'exemple représenté, chaque rangée de piliers porte deux poutres parallèles. La rangée 1a porte deux poutres 2a et 2c tandis que la rangée 1b porte deux poutres 2b et 2d. Chaque rangée de piliers porte également un bac à fleurs, respectivement 4a et 4b situé entre les deux poutres, avec un espace libre entre chaque poutre et le bac à fleurs, de façon à pouvoir déplacer latéralement chaque poutre pour permettre l'emboîtement et le déboîtement des capteurs.

35 Les poutres 2c et 2d sont identiques aux poutres 2a et 2b dans le cas où l'ouvrage s'étend de part et d'autre des rangées de piliers 1a et 1b. Sinon les poutres 2c et 2d peuvent être de simples poutres en béton.

Chaque capteur comporte une tubulure d'entrée de fluide caloporteur  
5 et une tubulure 6 de sortie de fluide caloporteur et ces deux tubulures ont  
40 un axe xx<sup>1</sup> commun perpendiculaire aux deux poutres 2a et 2b et chaque capteur

est monté pivotant autour de cet axe de telle sorte qu'il peut être orienté pour maintenir la face avant sensiblement perpendiculaire aux rayons solaires malgré les variations saisonnières de déclinaison solaire.

Cette orientation des capteurs peut être effectuée manuellement. De préférence, l'ensemble des capteurs est muni d'un mécanisme qui permet d'orienter simultanément tous les capteurs, par exemple un mécanisme simple du type de celui qui est utilisé pour orienter les lamelles d'un store vénitien.

La figure 2 représente une coupe transversale selon II II d'une variante de réalisation. On voit sur cette figure un pilier 1a et les deux poutres 2a et 2c portées par la rangée de piliers 1a. La coupe correspond à une application dans laquelle la couverture en capteur s'étend des deux côtés de la rangée de piliers 1a et dans ce cas les deux poutres 2a et 2c sont identiques.

Dans l'exemple de la figure 2, les poutres 2a et 2c sont posées sur les bords d'une poutre en béton armé 7 qui présente la forme de deux bacs à fleurs juxtaposés. Chacune des poutres 2a et 2c comporte un collecteur 8a, 8c dans lequel circule le fluide caloporteur qui alimente les capteurs 3. Le collecteur 8 est noyé dans un matériau isolant thermique 9.

Dans le cas de la figure 1, les poutres 2a et 2b s'étendent d'un pilier à l'autre sans point d'appui intermédiaire et le matériau 9 est un matériau ayant de bonnes propriétés mécaniques, par exemple un béton cellulaire ou un béton contenant des billes de verre.

Dans le cas de la figure 2, les poutres 2a et 2c sont posées sur les bords du bac 7 et le matériau 9 peut être un matériau moins résistant tel qu'une mousse rigide, par exemple une mousse de polyuréthane ou un matériau expansé, par exemple du polystyrène expansé.

Chacun des collecteurs 8a, 8c porte des embouts de raccordement 10, régulièrement espacés, qui sont connectés en dérivation sur le collecteur.

Dans le cas des figures 1 et 2, les embouts 10 sont des embouts mâles qui émergent sur une des faces latérales de la poutre. Les poutres 2a et 2b sont disposées de telle sorte que les embouts émergent sur les faces latérales des deux poutres qui sont situées en regard l'une de l'autre et qu'ils soient situés deux à deux en regard l'un de l'autre sur un même axe perpendiculaire aux deux poutres. Dans ce cas, chaque embout de raccordement 10 est par exemple un embout mâle qui porte à sa périphérie une ou plusieurs gorges dans chacune desquelles est logé un joint torique 11 et les tubulures 5 et 6 des capteurs ont un diamètre intérieur légèrement supérieur au diamètre extérieur de ces embouts. Les tubulures 5 et 6 de chaque capteur sont emboîtées sur deux embouts 10 coaxiaux de sorte que le capteur peut pivoter autour de ces embouts. Bien entendu, on peut inverser les pièces mâle et femelle et les

embouts 10 peuvent être des embouts femelles tandis que les tubulures 5 et 6 peuvent être des bouts de tube mâles qui portent des joints toriques dans des gorges périphériques et qui s'emboîtent dans les embouts femelles.

Dans l'exemple de la figure 2, les poutres 7, les poutres 2a et 2c et les piliers 1a sont préfabriqués par éléments de sorte que la mise en place sur le chantier est très rapide. Les capteurs 3 sont également préfabriqués à la longueur correspondant à l'écartement des deux poutres 2a et 2b. On écarte légèrement les deux poutres 2a et 2b l'une de l'autre pour effectuer les emboîtements de chaque capteur dans les embouts de raccordement 10 et on ramène les poutres à leur position définitive. La formule dans laquelle les poutres 2a et 2c sont posées sur une poutre en béton armé sur toute leur longueur permet de fabriquer les poutres 2 contenant les collecteurs 8, très légères, qui peuvent être déplacées à la main sans nécessiter des engins de manutention.

La figure 3 représente une coupe transversale selon II II d'une seconde variante de réalisation.

Dans cette variante, la poutre préfabriquée 7, posée sur la rangée de piliers 1a, présente la forme d'un seul bac à fleurs qui peut comporter dans son fond une réserve d'eau séparée de la terre végétale 13 par une membrane poreuse ou capillaire 14.

Ce bac porte sur ses deux bords deux poutres 2a et 2c identiques en un matériau isolant thermique 9 dans lequel est enrobé un collecteur longitudinal 8a ou 8c.

Les embouts de raccordement 10, qui sont connectés en dérivation sur les collecteurs 8a ou 8c et qui sont régulièrement espacés débouchent sur la face supérieure des deux poutres 8a et 8c et sont des embouts femelles noyés dans l'épaisseur des poutres de sorte qu'ils ne risquent pas d'être détériorés pendant les transports et les manutentions des poutres préfabriquées, le revêtement 9 jouant une triple fonction d'isolant thermique, de raidisseur des collecteurs et de protection mécanique des embouts de raccordement.

Les poutres 8a et 8c ont, de préférence, une section carrée, ce qui permet d'orienter les embouts de raccordement 10 au choix vers le haut ou vers l'une ou l'autre des faces latérales de la poutre.

Dans le cas où les embouts 10 sont orientés vers le haut, comme le représente la figure 3, chacune des tubulures d'entrée 5 ou de sortie 6 d'un capteur 3 est connectée sur un embout 20 au moyen d'un raccord coudé 15 qui est connecté de façon étanche sur l'embout femelle 10 et qui est connecté de façon étanche et rotative sur la tubulure 5 ou 6. La figure 3 représente par exemple une tubulure 5 mâle, portant sur sa périphérie des joints toriques 16, qui est emboîtée dans l'extrémité femelle du raccord 15. Bien entendu, on

peut inverser les parties mâle et femelle.

Les figures 4, 5 et 6 représentent un capteur 3 vu de face aux figures 4 et 5 et en coupe transversale à la figure 6.

5 Ce capteur comporte un boîtier rectangulaire 17 dont la face avant exposée au soleil, est fermée par une plaque transparente 18. Le fond et les parois latérales du boîtier 17 sont garnies d'un isolant thermique 19. Le capteur 3 comporte à l'intérieur du boîtier 17, un collecteur froid 20 qui est connecté sur la tubulure d'entrée 5 et un collecteur chaud 21 qui est connecté sur la tubulure de sortie 6. Les tubulures 5 et 6 ont un axe  $x \ x^1$  commun.

10 Les collecteurs 20 et 21 ont, de préférence, une section rectangulaire. Ils sont placés le long de deux côtés opposés du boîtier.

Sur la figure 4, on a représenté les collecteurs le long des petits côtés du boîtier. Cependant, il est précisé que les deux collecteurs pourraient être placés le long des deux grands côtés du boîtier tout en conservant les 15 tubulures 5 et 6 au milieu des petits côtés. Dans ce cas, le fluide circule dans le même sens dans les deux collecteurs 20 et 21 de sorte que le circuit de circulation du fluide à l'intérieur de chaque capteur forme une boucle de Tichelman.

20 Le capteur 3 comporte en outre des éléments absorbeurs identiques 22a, 22b ... 22n qui sont connectés en parallèle entre les collecteurs 20 et 21.

Chaque élément absorbeur est constitué, de préférence, par un tube 23 dans lequel circule le fluide caloporteur, par une plaque absorbante 24 qui est parallèle à la plaque transparente 18 et par une pièce de raccordement 25 25 intermédiaire entre le tube et la plaque. Chaque élément absorbeur se présente comme un tube à ailette. Les deux collecteurs 20 et 21 portent des bouts de tube 26a et 26b régulièrement espacés et placés en regard l'un de l'autre et le tube 23 de chaque élément absorbeur est emboîté sur ces bouts de tube qui comportent une ou plusieurs gorges périphériques dans chacune desquelles 30 est placé un joint torique. On peut préfabriquer des éléments absorbeurs de grande longueur, par exemple en extrudant ceux-ci d'une seule pièce en un alliage d'aluminium. On peut ensuite découper ceux-ci à la longueur voulue pour obtenir des capteurs d'une longueur déterminée.

35 De même, on peut préfabriquer des collecteurs 20 de longueur normalisée et les découper ensuite à une longueur correspondant à la largeur de capteur désirée.

La figure 7 représente une coupe longitudinale d'un autre mode de réalisation d'une pergola selon l'invention, passant par la ligne VI VI de la figure 1. On voit sur cette coupe une poutre 2b en béton cellulaire armé, 40 qui est posée directement sur les piliers 1b et qui enrobe le collecteur 8b.

Les capteurs 3, orientables, ont une forme particulière et la plaque transparente 18 occupe une partie seulement de la face supérieure des capteurs de sorte que du sol on ne voit pas ces plaques vitrées.

Chaque capteur porte un aileron de renfort 26 destiné à équilibrer  
5 le capteur et à stabiliser celui-ci malgré la poussée du vent.

Bien entendu, sans sortir du cadre de l'invention, les divers éléments constitutifs des abris qui viennent d'être décrits à titre d'exemple, pourront être remplacés par des éléments équivalents remplissant les mêmes fonctions.



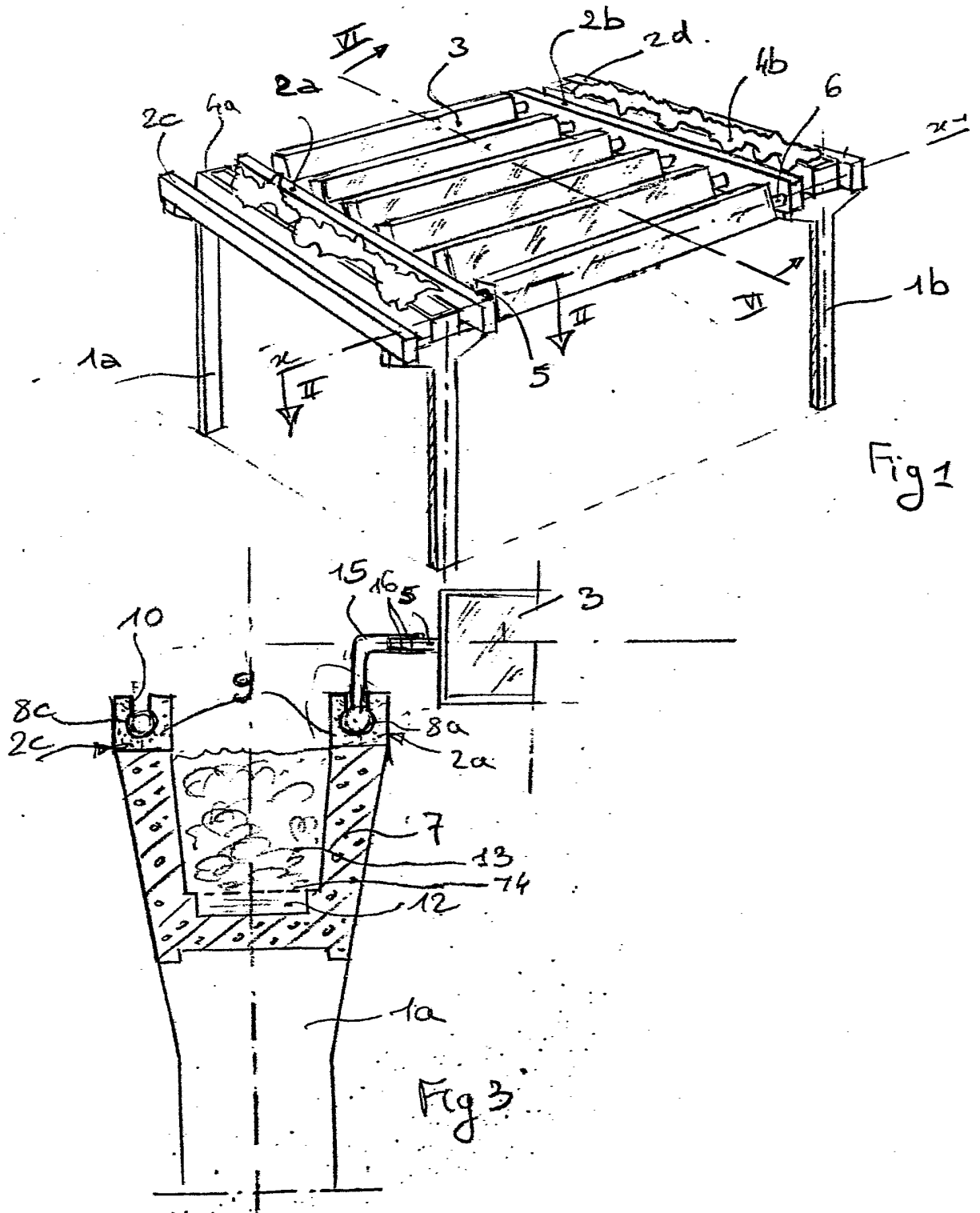
REVENDEICATIONS

- 1 - Abri destiné à faire de l'ombre, caractérisé en ce que la couverture comporte :
- au moins deux poutres parallèles, en un matériau isolant thermique, au sein duquel est noyé un collecteur dans lequel circule un fluide caloporteur, lesquelles poutres sont espacées l'une de l'autre,
  - et une rangée de capteurs solaires identiques qui sont placés perpendiculairement auxdites poutres, entre celles-ci, qui sont portés par lesdites poutres, qui sont connectés en parallèle entre les deux collecteurs et qui sont orientables autour d'un axe perpendiculaire à l'axe des deux poutres.
- 2 - Abri selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacune des deux poutres porte des embouts de raccordement régulièrement espacés qui sont connectés en dérivation sur le collecteur noyé dans la poutre et chaque capteur comporte une tubulure d'entrée et une tubulure de sortie du fluide caloporteur qui sont coaxiales et qui sont connectés de façon étanche et pivotante dans deux embouts situés dans un même plan perpendiculaire à l'axe des deux poutres.
- 3 - Abri selon la revendication 2 dans lequel chacun des capteurs est un capteur linéaire qui comporte un boîtier rectangulaire dont la face exposée au soleil est fermée par une plaque transparente, caractérisé en ce que chaque capteur comporte, à l'intérieur dudit boîtier, un collecteur froid et un collecteur chaud qui sont parallèles à deux côtés opposés audit boîtier et qui sont connectés respectivement sur ladite tubulure d'entrée et sur ladite tubulure de sortie du fluide caloporteur et des éléments absorbeurs identiques, qui sont connectés en parallèle entre lesdits collecteurs chaud et froid, de telle sorte qu'en faisant varier la longueur des éléments absorbeurs et le nombre de ceux-ci, on peut faire varier la longueur et la largeur desdits capteurs et également la longueur et l'écartement des poutres.
- 4 - Abri selon la revendication 3, caractérisé en ce que chacun desdits collecteurs chaud et froid comporte des bouts de tube régulièrement espacés qui sont connectés en dérivation sur ledit collecteur et chacun desdits éléments absorbeurs est composé d'un tube à ailette qui est emboîté de façon étanche sur deux bouts de tube situés en regard l'un de l'autre.
- 5 - Abri selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que lesdites poutres isolantes sont posées sur deux rangées de piliers qui constituent avec ladite couverture ledit abri.
- 6 - Abri selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdites poutres isolantes sont posées sur des poutres préfabriquées, en forme de bacs à

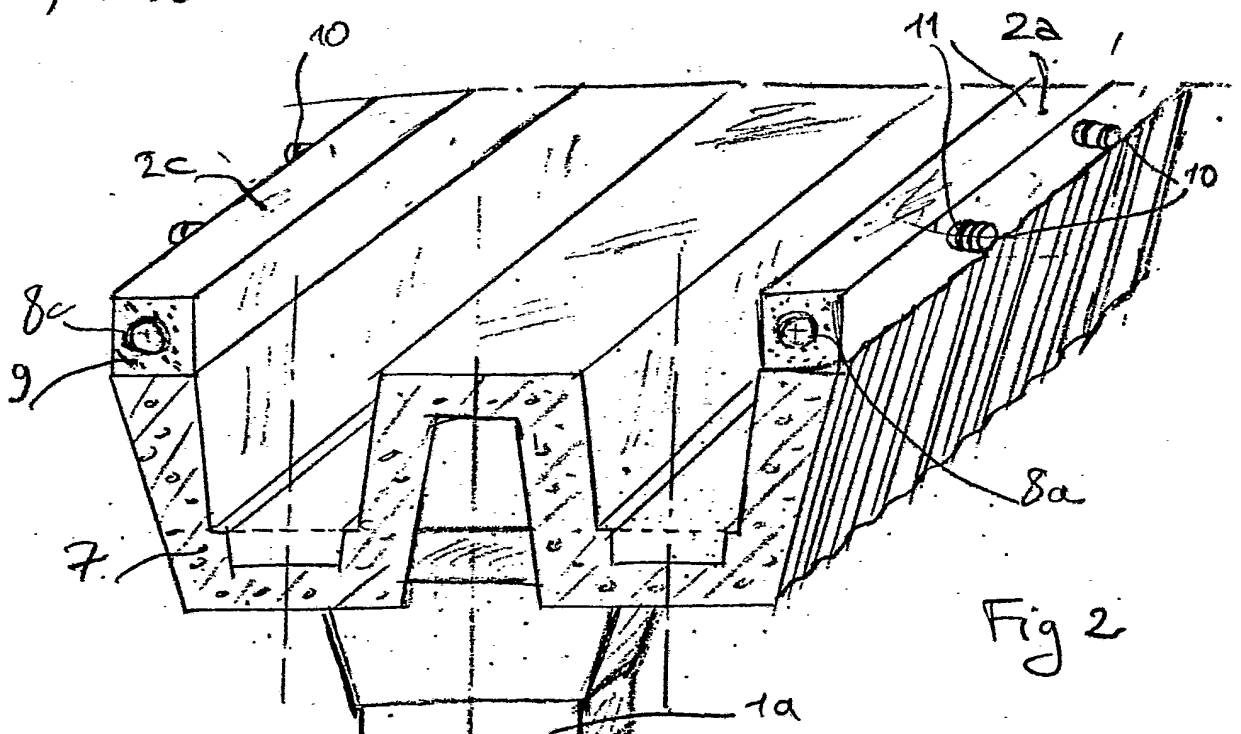
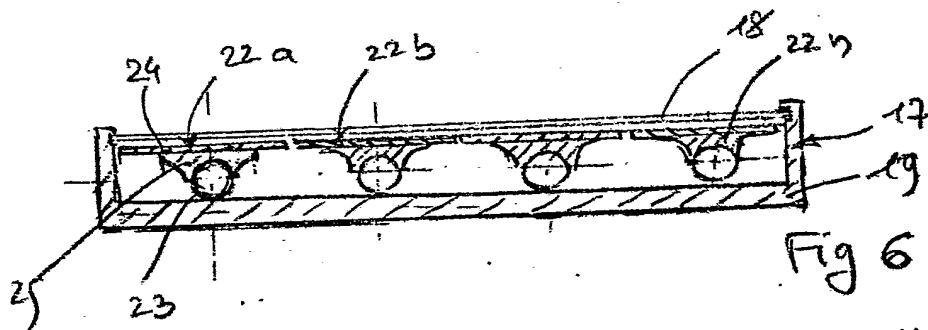
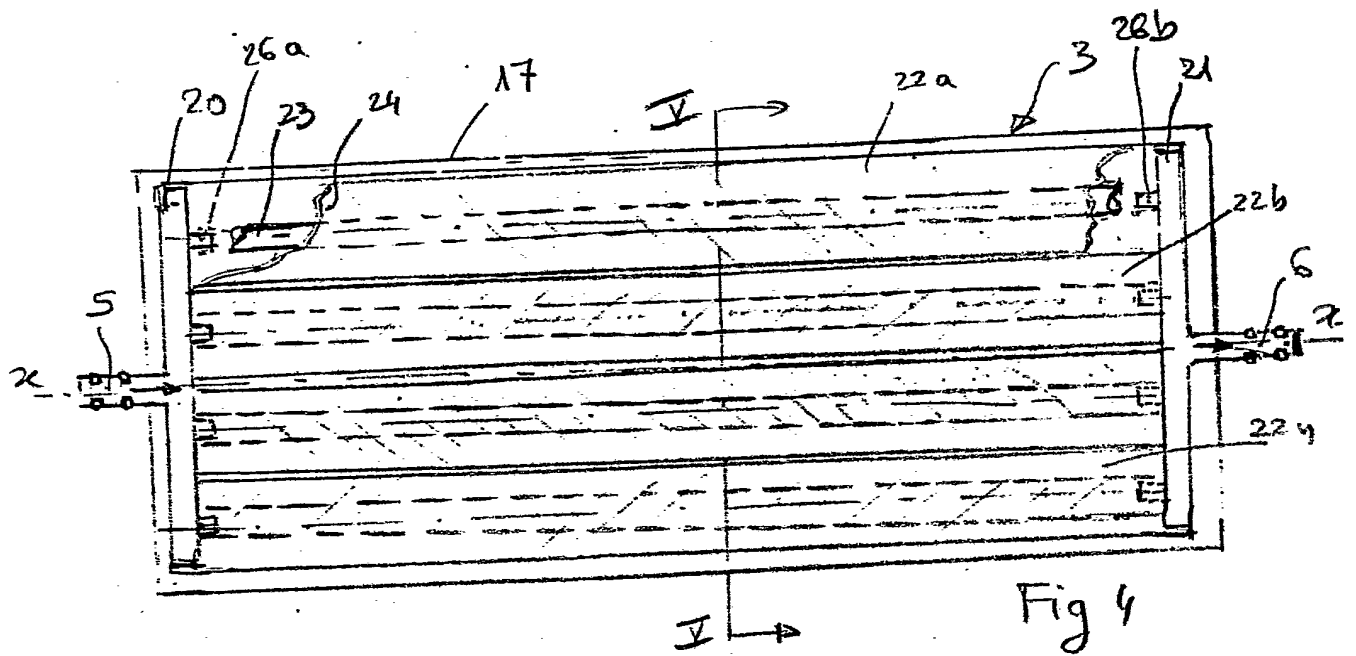
fleurs, qui sont posés chacune sur une rangée de piliers et l'ensemble de ladite couverture, des poutres et des piliers constitue un abri préfabriqué, tel qu'une pergola, un parking couvert, une galerie couverte, un auvent ou tout autre ouvrage analogue.

- 5 7 - Abri selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits embouts de raccordement sont situés en regard l'un de l'autre sur les faces latérales des deux poutres isolantes qui se font face, que les tubulures d'entrée et de sortie des deux capteurs sont emboîtées de façon rotative sur deux embouts situés en regard l'un de l'autre et que lesdites poutres isolantes sont déplaçables latéralement pour permettre d'emboîter lesdites tubulures dans lesdits embouts.
- 10 8 - Abri selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits embouts de raccordement débouchent sur la face supérieure desdites poutres isolantes et chaque embout est connecté à la tubulure d'entrée ou de sortie d'un cap-
- 15 teur par un raccord coudé qui est connecté de façon étanche dans ledit embout et dans lequel s'emboîte, de façon étanche et rotative, l'une desdites tubulures d'entrée ou de sortie, de telle sorte que le capteur peut pivoter autour de l'axe commun auxdites tubulures d'entrée et de sortie.
- 9 - Abri selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, caractérisé en
- 20 ce que lesdits embouts sont des embouts femelles qui sont noyés dans l'épaisseur des poutres isolantes.
- 10- Abri selon la revendication 9, caractérisé en ce que les poutres isolantes ont une section carrée.

P/I-3



PI II-3



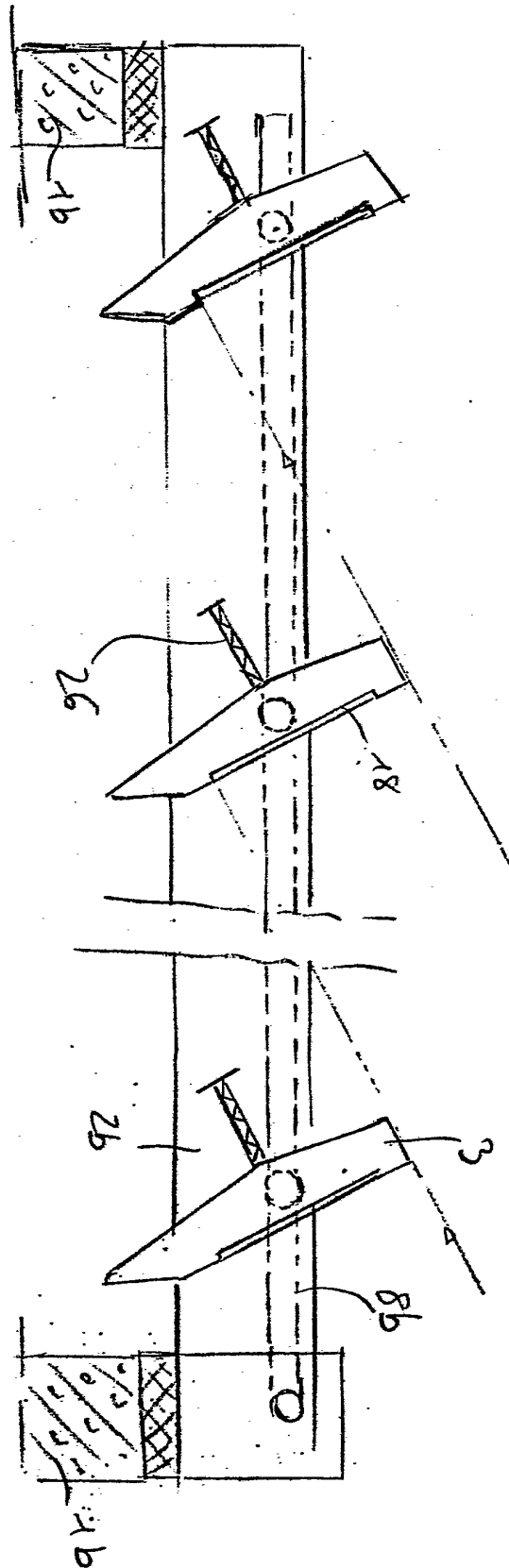


Fig 7

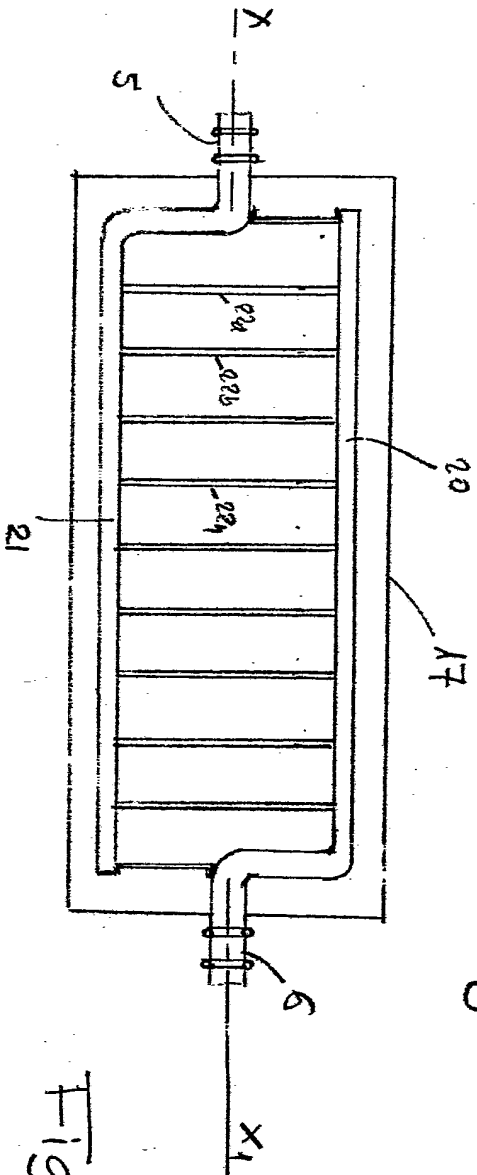


Fig 5